第 42 卷　第 4 期
2004 年 10 月
古 脊 椎 动 物 学 报
VERTEBRATA PALASIATICA
pp. 334～339
figs. 1～2

简报

云南路南中始新世雷兽化石[1)]

黄学诗　郑家坚
(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所　北京　100044)

关键词:云南路南,中始新世,路美邑组,雷兽科
中图法分类号: Q915. 877　　**文献标识码**: A　　**文章编号**: 1000 - 3118(2004)04 - 0334 - 06

雷兽是一类生活在古近纪始新世的奇蹄类哺乳动物,化石主要发现在古北区的亚洲和北美。我国雷兽化石丰富,尤以在内蒙古地区发现居多。1943 年 Granger 和 Gregory 根据在内蒙古找到的数量可观的完好材料(包括 37 个头骨和 70 件下颌骨在内的 141 件标本),对我国的雷兽化石做了较为全面和系统的整理和研究,划分出 3 个亚科、14 个属和 29 个种,发表的文章至今仍是研究我国雷兽的经典之作。之后我国学者在云南、广西、山西、陕西、贵州、内蒙古、江苏和山东等地又陆续发现了不少雷兽化石,但材料并不好,多是零散牙齿、不完整肢骨和上、下颌残段,完整头骨极少发现。尽管如此,它们大大地丰富了我国雷兽化石的内涵,增加了 6 个新属:滇雷兽(*Dianotitan*)、熊雷兽(*Arctotitan*)、侏儒雷兽(*Pygmaetitan*)、尖雷兽(*Acrotitan*)、迷你雷兽(*Nanotitan*)和曲阜雷兽(*Qufutitan*)(周明镇等,1959,1974;王伴月,1978,1982;苗德岁,1982;叶捷,1983;Qi and Beard,1996;王原、王景文,1997)。这样使本已繁杂的我国雷兽化石变得更加多样。

本文记述的雷兽材料是上世纪古脊椎所云南队所采,化石发现在云南省路南县路美邑村东侧的中始新世路美邑组下部,计有 2 个种:粗壮原雷兽(相似种)(*Protitan* cf. *P. robustus*)和大原雷兽(新种)(*Protitan major* sp. nov.)。

奇蹄目 **Perissodactyla Owen, 1848**
雷兽超科 **Brontotherioidea Marsh, 1873**
雷兽科 **Brontotheriidae Marsh, 1873**
晚叉额雷兽亚科 **Epimamteoceratinae Granger et Gregory, 1943**
原雷兽属 *Protitan* **Granger et Gregory, 1943**
大原雷兽(新种) *Protitan major* **sp. nov.**
(图 1)

Brontotheriidae gen. et sp. nov.　郑家坚等, 1978, p. 27～28,表 3

正型标本　一右上颌骨残段带颊齿 P4～M3 (V 13802)。

1) 国家自然科学资金项目(编号: 49972012) 资助。
收稿日期:2003 - 08 - 01

归入标本　一单个右 P2 (V 13803) ;左上颌残段带齿冠破碎的 DP3～DP4 (V 13804) 。

产地及层位　云南省路南县路美邑村附近公路东侧,中始新世路美邑组下部。

特征　P4 无次尖和次尖脊,上臼齿前、后尖比较靠内的一种大型原雷兽(M1～M3 长 220.5mm) 。

词义　种名表示该动物是已知最大的一种原雷兽。

描述　P2 呈斜方形,前、后尖已明显分开,原尖约位于齿冠前后向的中线处,无次尖。DP3 亦呈斜方形,次尖明显,圆锥形,突出在牙齿后内角。DP4 比 DP3 大,原尖较大,圆锥状,大约位于牙齿中线稍前方。中附尖很发育,突出在牙齿外壁,使牙齿外脊象臼齿一样呈 W 形。由于破碎其他特征很难看出。牙齿测量见表 1～2。

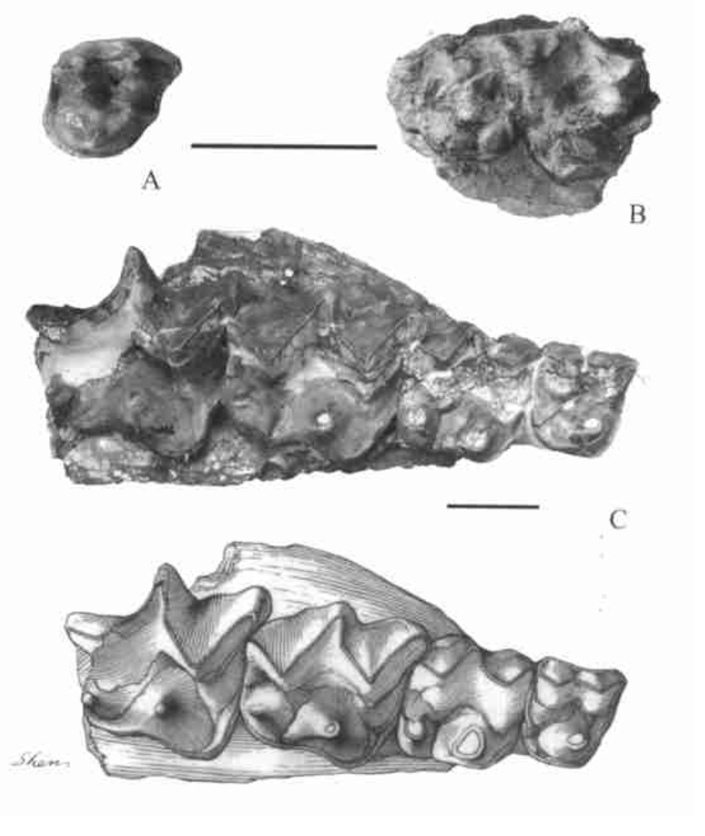


图 1　大原雷兽 (新种) 的上颊齿,冠面观

Fig. 1　Upper cheek teeth of *Protitan major* sp. nov. ,crown view

A. 右 right P2(V 13803) ;B. 左 left DP3～DP4 (V 13804) ;

C. 右 right P4～M3 ,holotype (V 13802) ;比例尺 scale bar = 40 mm

P4 冠面近方形,宽略大于长。外壁较陡且平,故前尖和后尖几乎立在外侧壁上。前尖和后尖大小相近且分得很开。在前尖的后外侧有一较强的肋。前脊弱,与原尖前外基部相接。原尖大,位置较靠前。无次尖,也无次尖脊。牙齿前齿带较低,后内齿带较发育,位置高,磨蚀后呈脊状。

表 1　大原雷兽 (新种) 的 P2 (V 13803) 、DP3 和 DP4 (V 13804) 测量

Table 1　Measurements of P2 (V 13803) , DP3 and DP4 (V 13804) of Protitan major **sp. nov.**　(mm)

	P2	DP3	DP4	DP3～DP4
长(L)	26.0	27.0 *	35.0 *	58.0 *
宽(W)	25.5	28.0 *	34.0 *	

* 为近似值　approximate value.

上臼齿从前到后加大加长(表 2) ,但后壁宽度相对前壁宽度逐渐变小,前附尖和中附尖明显增大增强,前、后尖较靠内。

M1 呈方形,长宽近等。虽磨蚀较重但冠面形态与 M2 很相似。M2 虽近方形但长较明显地大于宽。冠面为具 W 型外脊和完全孤立的原尖及次尖的典型的雷兽形态。原尖

和次尖均为圆锥形乳突状,但后者比前者小得多。前者位于齿冠中线稍偏前,后者位于牙齿后内角。前附尖和中附尖很发育,突出在牙齿外壁。后附尖小而平。前齿带低但清楚。M3 是上颊齿中最长最大者,与 M2 不同在于前附尖和中附尖更加强大,在外壁上更显突出,但次尖比前面臼齿的明显地小。后壁更显著地窄于前壁。

表 2 大原雷兽 (新种) 的上颊齿 (V 13802) 测量及与其他原雷兽之比较

Table 2 Measurements and comparison of the upper cheek teeth (V 13802) of *Protitan major* sp. nov. (mm)

	P4		M1		M2		M3		M1～M3
	长(L)	宽(W)	长(L)	宽(W)	长(L)	宽(W)	长(L)	宽(W)	长(L)
P. major sp. nov. (V 13802)	42.5	45.5	55.0	58.0	81.5	72.0	91.0	84.5	220.5
P. minor (Type, Am. Mus, no. 26416)	30	32	43	43	63	52.5	65	57	151
P. grangeri (Type, Am. Mus. no. 20103)	27	33	43.5	42	67.5	54	73.5	61	160
P. bellus (Type, Am. Mus. no. 26104)	32	34.5	50.5	44	74	58	77	64	170

注: 1) 牙齿长度指前附尖至后附尖长度,宽度为原尖至中附尖的宽度;
2) 除新种外,其他测量数据均依 Granger and Gregory (1943)。

比较与讨论 本文记述的上颊齿,尤其是后面的上臼齿比较窄长,与后沼雷兽亚科(Metatelmatheriinae)和大角雷兽亚科(Embolotheriinae)横宽的上颊齿明显不同,其尺寸大于前者而一般小于后者中的属种。它与亚科分类位置未定的侏儒雷兽和迷你雷兽个体相差悬殊,无法相比。因此,路美邑的标本应该归入晚叉额雷兽亚科。该亚科化石在中国发现最多,计有 10 属 20 多个种(Granger and Gregory, 1943; 王原、王景文, 1997; 王原等, 1999)。

晚叉额雷兽属(*Epimanteoceras*)仅有一种——娇晚叉额雷兽(*E. formosus*),它的 P4 具发育很好的次尖,它的正型标本(Am Mus No. 21613) 的 M1～M3 仅长 157 mm。巨颌雷兽属 (*Gnathotitan*) 也只有一种——贝氏巨颌雷兽(*G. berkeyi*),其正型标本 (Am Mus No. 20106) 的 M1～M3 长 235mm。这个种的 M3 特别引长,112 mm,而宽仅 71 mm,其宽长指数仅为 63 %,小于路美邑的 93 %。长鼻雷兽属(*Dolichorhinoides*) 也仅有一种——窄齿长鼻雷兽(*D. angustidens*),它的正型标本(Am Mus No. 21607) 的 M1～M3 长 173mm。不仅如此,这个种的上臼齿很窄长,M3 宽长指数为 68 %。小雷兽属(*Microtitan*) 比较确定的只有一种——蒙古小雷兽(*M. mongoliensis*),它的 M1～M3 (Am Mus No. 21611) 仅长 88mm,这样小的尺寸难以与我们的标本相比。肿雷兽属(*Pachytitan*) 也只有一种——巨大肿雷兽(*P. ajax*),它的正型标本(Am Mus No. 21612) 的 M1～M3 长 190mm,比我们的短,但最大的区别在于它的上前臼齿具强的次尖。发现在同一盆地的滇雷兽属(*Dianotitan*) 仅有一种——路南滇雷兽(*D. lunanensis*)。此雷兽为短头型,它以其上颊齿尤其是上前臼齿特别短宽而区别于我们的标本。鼻雷兽属(*Rhinotitan*) 的上前臼齿很进步,具有较为清楚的次尖脊,与路美邑的 P4 很不一样。这个属包括 3 个种。凯氏鼻雷兽(*R. kaiseni*) 正型标本(Am Mus No. 20252) 的 M1～M3 仅长 156mm,短于我们的标本,而它的 P4 的宽长指数 (146 %) 又大大高于路南的 (105 %)。蒙古鼻雷兽(*R. mongoliensis*) 的 M1～M3 (Neotype, Am Mus No. 20263) 仅长 180mm,也小于我们的标本。产于云南的方齿鼻雷兽(*R. quadri-*

dens)的上前臼齿长大于宽,具呈脊状的次尖,P3 和 P4 更为臼齿比,与我们的 P4 宽大于长、无次尖不是一个式样。晚雷兽属(*Metatitan*)包括 3 个种——基型晚雷兽(*M. primus*)、进步晚雷兽(*M. progressus*)和残存晚雷兽(*M. relictus*)。它们的前臼齿的次尖很发育,内齿带很强,上臼齿具小的白垩质(cement)坑和稍有褶皱的釉质,这些都是路南标本不具备的。副雷兽属(*Parabrontops*)目前也只有一种——戈壁副雷兽(*P. gobiensis*),它以 P3 和 P4 具大的次尖、上臼齿宽且具小刺和锯齿而区别于我们的标本。

除上述 9 个属外,晚叉额雷兽亚科中剩下的属就是原雷兽(*Protitan*)。路美邑的标本与之相比具有重要的相同点。如它们的牙齿长宽比例接近,路美邑的 P4 无次尖,也在该属无到具小的次尖的变异范围之中。但这个属也和它的亚科一样,是个庞大的类群,至少包括 6 个种——谷氏原雷兽(*P. grangeri*)、小原雷兽(*P. minor*)、美丽原雷兽(*P. bellus*)、粗壮原雷兽(*P. robustus*)、斜齿原雷兽(*P. obliquidens*)和齿带原雷兽(*P.? cingulatus*)。齿带原雷兽无上颊齿发现,但就下颊齿而言,它的尺寸只比小原雷兽稍大些,自然比路美邑的标本小得多。同样只发现下齿列的种是粗壮原雷兽,它的 m1～m3 长 203mm,比我们的上臼齿列(M1～M3 = 220.5mm)还短许多,显然不应是同一种。斜齿原雷兽依据的材料是前面的 3 个上前臼齿,也无法和路美邑的标本直接相比,但从相应的牙齿看,与美丽原雷兽接近,比我们的标本小。从表 2 可知,路美邑的牙齿尺寸不仅比属中个体最小的小原雷兽大得多,而且也比谷氏种和美丽种显著地大,因此路美邑的材料可能代表原雷兽属的一个新种,是目前属中已知个体最大的种。

至于单个的 P2 是否与齿列属同一种,无十分把握。两个乳上前臼齿由于保存太差,归属也很难确定,我们暂且将它放在大原雷兽种中。

粗壮原雷兽(相似种) Protitan **cf.** P. robustus **Granger et Gregory, 1943**

(图 2)

Protitan cf. *P. robustus*　郑家坚等, 1978, P27～28, 表 3

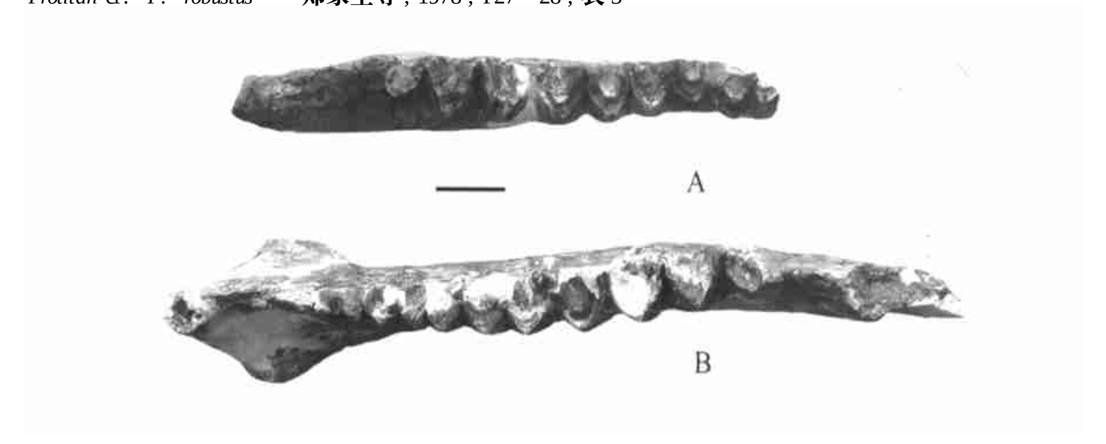


图 2　粗壮原雷兽(相似种)的左(B)、右(A)下颌骨(V 13805),冠面观,比例尺 = 40mm

Fig. 2　The right (A) and left (B) lower jaws (V 13805) of *Protitan* cf. *P. robustus*, crown view, scale bar = 40 mm

材料 同一个体的左、右下颌骨,左侧保存颊齿 p3～m3 及齿冠破碎的犬齿和 p2;右侧保存 p4～m3 (V 13805)。

记述 下颌骨较粗壮,底缘较为平直,只在 p4 和 m3 之下略有收缩,m1 三角座之下唇侧深约 125 mm。下颌联合止于 p2 后缘。下犬齿也较粗壮,断面呈圆形,距 p2 前缘约 40 mm。下颊齿紧密排列无齿隙。p1 情况不明。p2 齿冠已破碎,但仍可看出很窄长。p3 略呈矩形,跟座稍宽于三角座。下前尖已破损,但仍可看出三角座和跟座稍呈 V 形。p4 和下臼齿为典型的雷兽式样,斜脊靠内,与下后尖相接,三角座与跟座大小相近或后者略大略宽于前者。m3 与前面臼齿不同在于具第三叶和稍呈盆状向前内开口的下次小尖叶。测量见表 3。

表 3 粗壮原雷兽 (相似种) 的左下颊齿 (V 13805) 测量

Table 3 Measurements of the left lower teeth (V 13805) of *Protitan* **cf.** *P. robustus* (mm)

	c1	p2	p3	p4	m1	m2	m3	m1～m3
长(L)	26.0 *	27.0 *	28.0 *	34.0	44.5	46.5	84.0 *	185.0
宽(W)	23.5 *		19.5	23.5	28.5	31.0	31.5	

* 为近似值 approximate value.

比较 粗壮原雷兽 (相似种) 的下颊齿的形态与原雷兽无异,尺寸虽比本文记述的新种大原雷兽小得多,但又比除粗壮原雷兽外的其他种均大。Granger 和 Gregory (1943) 测得粗壮种正型标本 (Am. Mus. no. 20104) 的 m1 长 43 mm,m2 长 59 mm,宽 33 mm; m1～m3 长 203 mm。它们与路南的相应牙齿(见表 3) 虽有些出入,但仍较为接近,故本文将路南的标本订为粗壮原雷兽(相似种)。

致谢 张兆群先生帮助摄制照片,沈文龙先生绘制插图,作者在此表示真诚感谢。

BRONTOTHERES (PERISSODACTYLA, MAMMALIA) FROM THE MIDDLE EOCENE OF LUNAN, YUNNAN

HUANG Xue-Shi ZHENG Jia-Jian

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences Beijing 100044*)*

Key words Lunan, Yunnan, Middle Eocene, Lumeiyi Formation, Brontotherioidae

Summary

The brontotheres described in the present paper were collected from the Middle Eocene Lumeiyi Formation of Lunan Basin, Yunnan by a field team of IVPP in 1970s. They include two species - *Protitan major* sp. nov. (V 13802～4) and *Protitan* cf. *P. robustus* which represented by a left lower jaw with p3～m3 as well as broken c1 and p2, a right lower jaw with p3～m3 of same individual (V 13805).

Brontotheriidae Marsh, 1873

Protitan **Granger et Gregory, 1943**

Protitan major **sp. nov.**

(Fig. 1)

Brontotheriidae gen. et sp. nov. Zheng et al., 1978, P. 27～28, table 3

Type A fragmentary right upper jaw with P4～M3 (V 13802).

Referred specimen An isolated right P2 (V 13803) and broken left DP3～DP4 (V 13804).

Locality and horizon Nearby Lumeiyi Village. Lunan County, Yunnan Province; Lower part of Middle Eocene Lumeiyi Formation.

Diagnosis A species of *Protitan* larger than other Known species of the genus, length of M1～M3 being 220.5 mm.

Etymology The species name shows it is the largest species of the genus so far Known.

Remarks The described upper molars, especially the last two ones, are longer than wide, the size of which is larger than those of Metatelmatheriinae and smaller than Embolotheriinae in general, indicating that the material may belong to Epimanteoceratinae (Granger and Gregory, 1943). There are at least ten genera within the last subfamily. Of them the Lumeiyi upper cheek teeth are close to those of *Protitan* mainly in having no hypocone (tetartocone) or hypocone ridge on P4. The size, however, is larger than any species else. So the Lumeiyi specimen should represent a new species- *Protitan major*, the largest species of the genus.

References

Chow M C (**周明镇**), Chang Y P (**张玉萍**), Ting S Y (**丁素因**), 1974. Some Early Tertiary Perissodactyla from Lunan Basin, E. Yunnan. Vert PalAsiat (**古脊椎动物学报**), **12**(4): 262～273 (in Chinese with English summary)

Chow M C (**周明镇**), Hu C C (**胡承志**), 1959. A new species of *Parabrontops* from the Oligocene of Lunan, Yunnan. Acta Palaeont Sin (**古生物学报**), **7**(2): 85～88 (in Chinese with English summary)

Granger W, Gregory W K, 1943. A revision of the Mongolian titanotheres. Bull Am Mus Nat Hist, **80**(10): 349～389

Miao D S (**苗德岁**), 1982. Early Tertiary fossil mammals from the Shinao basin, Panxian County, Guizhou Province. Acta Palaeont Sin (**古生物学报**), **21**(5): 526～536 (in Chinese with English abstract)

Qi T, Beard K C, 1996. *Nanotitan shanghuangensis*, gen. et sp. nov.: The smallest known brontothere (Mammalia: Perissodactyla). J Vert Paleont, **16**(3): 578～581

Wang B Y (**王伴月**), 1978. Perissodactyla from the Late Eocene of Lantian, Shensi. Prof Pap Stratigr Palaeont (**地层古生物论文集**), (7): 118～121 (in Chinese with English summary)

Wang B Y (**王伴月**), 1982. Osteology and phylogenetic relationship of *Rhinotitan mongoliensis*. Mem Inst Vert Paleont Paleoanthrop, Acad Sin, (16): 1～75 (in Chinese with English abstract)

Wang Y (**王原**), Guo J W (**郭建崴**), Wang J W (**王景文**), 1999. A review of Chinese Brontotheres. In: Wang Y Q, Deng T eds. Proc Seventh Ann Meeting Chinese Soc Vert Paleont (**第七届中国古脊椎动物学学术年会论文集**). Beijing: China Ocean Press. 139～147 (in Chinese with English summary)

Wang Y (**王原**), Wang J W (**王景文**), 1997. A new brontothere from late Middle Eocene of Qufu, Shandong. Vert PalAsiat (**古脊椎动物学报**), **35**(1): 68～77 (in Chinese with English summary)

Ye J (**叶捷**), 1983. Mammalian fauna from the Late Eocene of Ulan Shireh area, Inner Mongolia. Vert PalAsiat (**古脊椎动物学报**), **21**(2): 109～117 (in Chinese with English summary)

Zheng J J (**郑家坚**), Tang Y J (**汤英俊**), Zhai R J (**翟人杰**) et al., 1978. Early Tertiary strata of Lunan Basin, Yunnan. Prof Pap Stratigr Palaeont (**地层古生物论文集**), (7): 22～29 (in Chinese)